



รายงานผลการวิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง

การเขียนแผนที่ความคิด (MIND MAP) เพื่อพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้

ในรายวิชาหลักการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน พีช และปุ๋ย

โดย

อาจารย์วิมลนันท์ กันเกตุ

สาขาทรัพยากรเกษตรชีวภาพ คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(i)
สารบัญตาราง	(i)
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ระเบียบวิธีวิจัย	2
บทที่ 3 ผลการวิจัย	3
บทที่ 4 สรุปผลการวิจัย	8
ภาคผนวก	9

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ร้อยละของผลการเรียนหรือเกรดเฉลี่ยสะสมของนิสิตภาคต้น ปีการศึกษา 2556	3
ตารางที่ 2 ร้อยละของความรู้สึกแรกของนิสิต เมื่อทราบว่าอาจารย์ผู้สอนจะสอนโดยใช้ แผนที่ความคิด (MIND MAP) ในการ เรียนปฏิบัติการ	4
ตารางที่ 3 ร้อยละของปัญหา หรืออุปสรรคในการทำแผนที่ความคิด (MIND MAP) ของนิสิต	4
ตารางที่ 4 ประโยชน์ที่นิสิตได้จากการเขียนแผนที่ความคิด (MIND MAP) ในการเรียนปฏิบัติการ	5
ตารางที่ 5 ระดับประโยชน์ที่นิสิตได้รับจากการเขียนแผนที่ความคิด	5
ตารางที่ 6 ระดับความพึงพอใจของนิสิตในการเรียนการสอนด้วยวิธีการเขียนแผนที่ความคิด	6

บทที่ 1 บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สืบเนื่องจากในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ทางดิน (ภาคต้น ปีการศึกษา 2556) ผู้สอนพบปัญหาการปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีของนิสิต โดยนิสิตที่เรียนมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ และวิธีการวิเคราะห์ดินในห้องเรียน เนื่องจากไม่มีการอ่านบทปฏิบัติการมาล่วงหน้า ทำให้ไม่เข้าใจในวิธีการวิเคราะห์ การเลือกใช้อุปกรณ์ และเครื่องมืออย่างถูกต้อง ทำให้เสียเวลาในการทำซ้ำ จึงได้มีการหาวิธีการให้นิสิตอ่านบทปฏิบัติการมาก่อนเรียน โดยในที่นี้มีการใช้แผนที่ความคิด (mind map) มาเป็นเครื่องมือในการช่วยนิสิตให้สามารถเข้าใจวิธีการทำงานได้ง่าย และถูกต้องยิ่งขึ้น อีกทั้งการใช้แผนที่ความคิดเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ จำบทเรียน และเข้าใจได้ดีขึ้น มีการทบทวนและการสรุปเรื่องราวต่างๆ ในบทเรียนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในด้านของความรู้ ปัญญา ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อแก้ปัญหาค่านิสิตไม่อ่านบทปฏิบัติการมาก่อนเรียน ทำให้ไม่เข้าใจการทำงาน การทำงานล่าช้า และผิดพลาด
2. นิสิตสามารถเข้าใจบทเรียนได้รวดเร็วและถูกต้องมากขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นิสิตชั้นปีที่ 3 คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาทรัพยากรเกษตร จำนวน 8 คน และสาขาวิชาทรัพยากรเกษตรและการจัดการการผลิตจำนวน 12 คน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน ฟิช และปุ๋ย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เวลาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ดำเนินการวิจัยในภาคปลาย ปีการศึกษา 2556 ใช้เวลาในการทดลอง 15 สัปดาห์หรือ 1 ภาคการศึกษา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้ นิสิตอ่านบทเรียนปฏิบัติการมาล่วงหน้า
2. เพื่อนำไปใช้แก้ไขปัญหาและพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตในชั้นเรียน

บทที่ 2 ระเบียบวิธีวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนิสิตด้วยการเขียนแผนที่ความคิด มีรายละเอียดดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นิสิตชั้นปีที่ 3 คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาทรัพยากรเกษตร จำนวน 8 คน และสาขาวิชาทรัพยากรเกษตรและการจัดการการผลิตจำนวน 12 คน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน พีช และปุ๋ย

เนื้อหาวิชาที่ใช้ศึกษาวิจัย

วิชาที่ใช้ในการวิจัยคือรายวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน พีช และปุ๋ย ซึ่งเป็นวิชาเอกเลือกของนิสิต สาขาวิชาทรัพยากรเกษตร และสาขาวิชาทรัพยากรเกษตรและการจัดการการผลิต โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับ หลักการใช้และการดูแลรักษา เครื่องมือวิเคราะห์ การชักตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ หลักการและวิธีการวิเคราะห์ดิน พีช ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ การแปลความหมายและการประยุกต์ผลการวิเคราะห์ในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เวลาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ดำเนินการวิจัยในภาคปลาย ปีการศึกษา 2556 ใช้เวลาในการทดลอง 15 สัปดาห์หรือ 1 ภาคการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบสอบถามความพึงพอใจของนิสิตในการเขียนแผนที่ความคิด (MIND MAP) เพื่อพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยโดยการสังเกตพฤติกรรมของนิสิต วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ รวมทั้งดูจากผลการเรียน และผลการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์โดยนิสิตของรายวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน พีช และปุ๋ย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการใช้แผนที่ความคิด
2. วิเคราะห์จากผลการทดสอบในชั้นเรียนเพื่อวัดพฤติกรรม ความรับผิดชอบ และการนำแผนที่ความคิดไปใช้ประโยชน์ในการเรียนหรือการสอบของนิสิต

บทที่ 3 ผลการวิจัย

ความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการเขียนแผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามเรื่องความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการเขียนแผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ ให้ทำในชั้นเรียนในสัปดาห์ที่ 15 ซึ่งเป็นสัปดาห์สุดท้ายของการเรียนการสอน มีผู้ตอบแบบสอบถามรวมทั้งหมด 20 คน โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นิสิตชั้นปีที่ 3 คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาทรัพยากรเกษตร จำนวน 8 คน และสาขาวิชาทรัพยากรเกษตรและการจัดการการผลิตจำนวน 12 คน รวมทั้งสิ้น 20 คน โดยทุกคนมีส่วนร่วมในการทำการวิจัยในครั้งนี้

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามในสัปดาห์สุดท้ายของการเรียนการสอน มีนิสิตที่เข้าชั้นเรียนและให้ความร่วมมือทำแบบสอบถามทุกคน

เกรดเฉลี่ยสะสมของนิสิต

เกรดเฉลี่ยสะสมของนิสิตจนถึงชั้นปีที่ 3 ภาคต้น ปีการศึกษา 2556 นั้นจากแบบสอบถามพบว่า ผู้เรียนในวิชา รายวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน พีช และปุ๋ย ปีการศึกษา 2556 นั้นส่วนใหญ่ร้อยละ 45 เป็นนิสิตที่มีผลการเรียนในระดับปานกลาง (มีเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 2.00 ถึง 2.99) รองลงมาเป็นนิสิตที่มีผลการเรียนดี (เกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป) ร้อยละ 30 และมีนิสิตที่มีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์อยู่ร้อยละ 10 ของจำนวนนิสิตทั้งหมด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ร้อยละของผลการเรียนหรือเกรดเฉลี่ยสะสมของนิสิตภาคต้น ปีการศึกษา 2556

เกรดเฉลี่ยสะสม	ผลการเรียนของนิสิต (เกรดเฉลี่ยสะสม) ภาคต้น ปีการศึกษา 2556				
	ต่ำกว่า 2.00	2.00-2.49	2.50-2.99	3.00-3.49	3.50 ขึ้นไป
จำนวน (คน)	2	9	3	4	2
ร้อยละ	10	45	15	20	10

ประสบการณ์การเรียนหรือการเขียนแผนที่ความคิด และระดับชั้นเรียนที่เคยเขียนแผนที่ความคิดมาก่อนที่จะมาเรียนในวิชานี้

จากแบบสอบถามพบว่า นิสิตส่วนใหญ่ร้อยละ 85 เคยเรียนหรือเคยมีประสบการณ์ในการเขียนแผนที่ความคิดมาก่อนที่จะมาเรียนรายวิชานี้ โดยที่ร้อยละ 60 เคยเรียนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษา ส่วนอีกร้อยละ 40 เคยเรียนในระดับมัธยมศึกษา ส่วนนิสิตที่ไม่เคยเรียนหรือเคยเขียนแผนที่ความคิดมาก่อนมีเพียงร้อยละ 15 เท่านั้น

ความรู้สึกแรกของนิสิตเมื่อทราบว่าผู้สอนจะสอนโดยใช้แผนที่ความคิดในการเรียนปฏิบัติการ

สำหรับความรู้สึกแรกของนิสิต เมื่อทราบว่าอาจารย์ผู้สอนจะสอนโดยใช้แผนที่ความคิด (MIND MAP) ในการเรียนปฏิบัติการ จากแบบสอบถามพบว่า นิสิตส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 60 ที่รู้สึกชอบพอใจหรือดีใจที่จะได้ทำขณะที่ร้อยละ 35 ยอมรับและเปิดใจกว้างที่จะเขียนแผนที่ความคิด นอกจากนี้ มีนิสิตร้อยละ 5 รู้สึกไม่ชอบทำ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ร้อยละของความรู้สึกแรกของนิสิต เมื่อทราบว่าอาจารย์ผู้สอนจะสอนโดยใช้แผนที่ความคิด (MIND MAP) ในการเรียนปฏิบัติการ

	ความรู้สึกแรกของนิสิตเมื่อทราบว่าผู้สอนจะสอนโดยใช้แผนที่ความคิด		
	ไม่ชอบทำ ไม่ชอบ	เปิดใจกว้าง ลองทำดู ไม่มีอะไรเสียหาย	ชอบทำ พอใจ ดีใจ
จำนวน (คน)	1	7	12
ร้อยละ	5	35	60

ปัญหา หรืออุปสรรคในการทำแผนที่ความคิด (MIND MAP) ของนิสิต

จากตารางที่ 3 ปัญหาของนิสิตในการเขียนแผนที่ความคิดส่งผู้สอนก่อนเรียนปฏิบัติการนั้น จากคำตอบที่ได้ผู้วิจัยนำมารวบรวมได้เป็น 7 หัวข้อ โดยผู้วิจัยพบว่าปัญหาของผู้เรียนนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 2 ปัญหาใหญ่ ๆ คือ เมื่อนิสิตเริ่มลงมือเขียนแผนที่ความคิดในตอนแรก ๆ นั้น นิสิตยังขาดความเข้าใจเรื่องหลักการเขียนแผนที่ความคิดและยังขาดทักษะในการเขียนแผนที่ความคิดในแต่ละหัวข้อที่เรียน ปัญหาที่นิสิตประสบได้แก่ มีข้อมูลที่ต้องอ่านวิเคราะห์มากไปการวาดภาพ ปัญหาในการแตกกิ่ง ไม่เข้าใจหลักการทำแผนที่ความคิด และปัญหาในการเขียนคีย์เวิร์ด ส่วนอีกปัญหาหนึ่งนั้นเป็นปัญหาที่เกิดจากตัวของผู้เรียนและพฤติกรรมในการเรียนได้แก่ ความเกียจคร้านในบางเวลา และไม่สามารถทำให้สำเร็จอย่างที่ตั้งใจไว้ และนอกจากนี้ยังพบว่านิสิตร้อยละ 45 ที่ไม่มีปัญหาในการทำแผนที่ความคิด

ตารางที่ 3 ร้อยละของปัญหา หรืออุปสรรคในการทำแผนที่ความคิด (MIND MAP) ของนิสิต

	ปัญหา หรืออุปสรรคในการทำแผนที่ความคิด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	ไม่มีปัญหา	9	45
2	มีข้อมูลที่ต้องอ่านวิเคราะห์มากไป	3	15
3	การวาดภาพ	3	15
4	มีปัญหาในการแตกกิ่ง	1	5
5	ไม่เข้าใจหลักการทำแผนที่ความคิด	1	5
6	มีปัญหาในการเขียนคีย์เวิร์ด	1	5
7	ความเกียจคร้านในบางเวลา	1	5
8	ไม่สามารถทำให้สำเร็จอย่างที่ตั้งใจไว้	1	5

ประโยชน์ที่นิสิตได้จากการเขียนแผนที่ความคิด (MIND MAP) ในการเรียนปฏิบัติการ

จากตารางที่ 4 จากการวิเคราะห์แบบสอบถามนิสิตที่ได้เขียนแสดงความคิดเห็นเรื่อง ประโยชน์ที่ได้จากการเขียนแผนที่ความคิดมาหลากหลาย โดยสามารถนำมารวบรวมได้เป็น 6 ข้อ ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนิสิตด้านสติปัญญา คืออันดับแรกช่วยให้เข้าใจในบทเรียนได้ดีขึ้น มากขึ้น ร้อยละ 60 รองลงมาคือ ช่วยให้จำได้ดีขึ้น ทำให้มีความพร้อมก่อนการเรียน และสามารถสรุปสาระสำคัญของบทเรียนเรียนได้ มีข้อละร้อยละ 10 ของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม นอกจากนี้การทำแผนที่ความคิดยังสามารถช่วยให้นิสิตมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และทำให้คิดอย่างมีระบบเป็นขั้นตอนอีกด้วย

ตารางที่ 4 ประโยชน์ที่นิสิตได้จากการเขียนแผนที่ความคิด (MIND MAP) ในการเรียนปฏิบัติการ

	ประโยชน์ที่นิสิตได้จากการเขียนแผนที่ความคิด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	ช่วยให้เข้าใจในบทเรียนได้ดีขึ้น มากขึ้น	12	60
2	ช่วยให้จำได้ดีขึ้น	2	10
3	ทำให้มีความพร้อมก่อนการเรียน	2	10
4	สามารถสรุปสาระสำคัญของบทเรียนเรียนได้	2	10
5	มีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ	1	5
6	ทำให้คิดอย่างมีระบบเป็นขั้นตอน	1	5

ระดับประโยชน์ที่นิสิตได้รับจากการเขียนแผนที่ความคิด

จากผลการวิเคราะห์แบบสอบถามหัวข้อระดับการพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตจากการทำแผนที่ความคิด (ตารางที่ 5) พบว่านิสิตส่วนใหญ่ร้อยละ 85 มีความเห็นว่าการเขียนแผนที่ความคิดในรายวิชาการวิเคราะห์ทางเคมี ของดิน พีช และปุ๋ย นั้นมีประโยชน์ในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนิสิตในระดับมากถึงมากที่สุด ส่วนที่เหลือคิดว่ามีประโยชน์ปานกลางมีร้อยละ 15 และจากการวิเคราะห์พบว่าจากระดับคะแนนเต็ม 5.00 ค่าเฉลี่ยคะแนนที่นิสิตได้รับในนี้คือ คือ 4.10 ซึ่งอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าการทำแผนที่ความคิดทำให้นิสิตได้รับประโยชน์ด้านการพัฒนาการเรียนรู้ในระดับมาก

ตารางที่ 5 ระดับประโยชน์ที่นิสิตได้รับจากการเขียนแผนที่ความคิด

	ระดับการพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตจากการทำแผนที่ความคิด					ค่าเฉลี่ย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่ช่วยเลย	
จำนวน (คน)	5	12	3	-	-	4.10
ร้อยละ	25	60	15	-	-	

หมายเหตุ : เกณฑ์การวัดระดับความคิดเห็น เรื่องประโยชน์ที่นิสิตได้รับ

0.00-1.50 ไม่ช่วยเลย 1.51-2.50 น้อย 2.51-3.50 ปานกลาง 3.51-4.50 มาก 4.51 - 5.00 มากที่สุด

ความพึงพอใจของนิสิตในการเรียนการสอนด้วยวิธีการเขียนแผนที่ความคิด

จากแบบสอบถามพบว่านิสิตส่วนใหญ่ร้อยละ 85 มีความพึงพอใจในการทำแผนที่ความคิดในรายวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน พีช และปุ๋ย อยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ยได้ 4.20 ซึ่งจัดอยู่ในระดับมาก ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ระดับความพึงพอใจของนิสิตในการเรียนการสอนด้วยวิธีการเขียนแผนที่ความคิด

	ระดับความพึงพอใจของนิสิตจากการทำแผนที่ความคิด					ค่าเฉลี่ย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่พึงพอใจ	
จำนวน (คน)	6	11	3	-	-	4.15
ร้อยละ	30	55	15	-	-	

หมายเหตุ : เกณฑ์การวัดระดับความพึงพอใจของนิสิตจากการทำแผนที่ความคิด

0.00-1.50 ไม่พึงพอใจ 1.51-2.50 น้อย 2.51-3.50 ปานกลาง 3.51-4.50 มาก 4.51 – 5.00 มากที่สุด

ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ หรือสิ่งที่นิสิตต้องการบอกให้ผู้สอนทราบ

1. อาจารย์สอนดีมาก
2. ต้องการให้สอนละเอียดมากขึ้น
3. การทำแผนที่ความคิดทำให้เข้าใจบทเรียนมากขึ้น
4. อยากให้มีอุปกรณ์ในการทำแลปมากขึ้น

ผลการเรียนรู้ และผลการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์โดยนิสิตของรายวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน พีช และปุ๋ย

ผลการเรียนรู้ และพฤติกรรมระหว่างเรียนของนิสิต

ผลการเรียนของนิสิตโดยการประเมินจากคะแนนในการสอบ พบว่านิสิตส่วนใหญ่มีผลการเรียนอยู่ในระดับเดียวกันทั้ง 2 รายวิชา ซึ่งทั้งหมดเป็นนิสิตที่เรียนในสาขาวิชาทรัพยากรเกษตรและการจัดการการผลิต โดยทั้งหมดเป็นนิสิตที่มีผลการเรียนดีอยู่แล้ว การใช้แผนที่ความคิดในการเรียนจึงเป็นการช่วยให้นิสิตเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น เร็วขึ้นเท่านั้น

นอกจากนี้ผู้สอนได้ทำการสังเกตพฤติกรรมของนิสิตในชั้นเรียน พบว่าการที่นิสิตได้ทำแผนที่ความคิดก่อนเรียนนั้น ทำให้นิสิตสามารถทำการวิเคราะห์ทางเคมีได้ถูกต้อง รอบคอบ มีข้อผิดพลาดน้อยกว่ารายวิชาที่ไม่ได้ใช้แผนที่ความคิด

ผลการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์โดยนิสิตของรายวิชาการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน พีช และปุ๋ย

จากผลการประเมินของนิสิตกลุ่มเดียวกันต่อการสอนของอาจารย์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ทางดิน (ภาคต้น ปีการศึกษา 2556) เปรียบเทียบกับรายวิชาหลักการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน พีช และปุ๋ย (ภาคปลาย ปีการศึกษา 2556) พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวมเพิ่มขึ้นจาก 3.95 เป็น 4.20 จากคะแนนเต็ม 5.00 และเมื่อสรุปเฉพาะข้อที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของนิสิตนั้นมีระดับความพึงพอใจเพิ่มขึ้นจาก 3.79 เป็น 4.23 จึงสามารถสรุปได้ว่าเมื่อนิสิตใช้แผนที่ความคิดในการเรียนแล้วทำให้สามารถสังเคราะห์บทเรียนออกมา ทำให้เข้าใจในบทเรียนและนำมาใช้ได้ยอด่างดี และถูกต้องยิ่งขึ้นมากกว่าการไม่ได้ใช้แผนที่ความคิด

บทที่ 4 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยในชั้นเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาการที่นิสิตไม่อ่านบทปฏิบัติการมาก่อน เรียน และเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้แก่นิสิต โดยการทดลองเขียนแผนที่ความคิดซึ่งเป็นเทคนิคการเรียนการสอนเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนิสิต ในรายวิชาหลักการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน พีช และปุ๋ย ประจำปีภาคปลาย ปีการศึกษา 2556 จำนวน 20 คน โดยสามารถสรุปได้ว่าเมื่อนิสิตต้องทำแผนที่ความคิดมาก่อนเข้าเรียนทำให้นิสิตสามารถเข้าใจบทปฏิบัติการได้ดีขึ้น มีข้อผิดพลาดน้อยลงมากเมื่อเปรียบเทียบกับการทำงานในรายวิชาอื่นที่ไม่มีการทำแผนที่ความคิด และนอกจากนี้ยังช่วยให้นิสิตที่มีผลการเรียนเฉลี่ยต่ำ มีผลการเรียนรู้ดีขึ้นอีกด้วย ดังนั้นการใช้เทคนิคการเขียนแผนที่ความคิดกับนิสิตจึงน่าจักเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้นิสิตมีศักยภาพการเรียนรู้ที่ดีขึ้นในระบบการเรียนการสอนที่ต้องการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างในปัจจุบัน

แบบสอบถาม

เรื่อง ความพึงพอใจของนิสิตในการเขียนแผนที่ความคิด (MIND MAP) เพื่อพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้
คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยในชั้นเรียน รายวิชาวิชาหลักการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน พีช และปุ๋ย มีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนา ปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. ขอความร่วมมือจากนิสิต กรุณาตอบแบบสอบถามนี้ตามความเป็นจริง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนิสิต

- ข้อ 1. เพศ ชาย หญิง
- ข้อ 2. สาขาวิชา ทรัพยากรเกษตร ทรัพยากรเกษตรและการจัดการการผลิต
- ข้อ 3. เกรดเฉลี่ยสะสม GPA
- ต่ำกว่า 2.00 2.00-2.49 2.50-2.99
- 3.00-3.49 3.50 ขึ้นไป
- ข้อ 4. นิสิตเคยเรียน หรือเคยเขียนแผนที่ความคิด (MIND MAP) มาก่อนหน้านี้หรือไม่
- เคย ตั้งแต่เรียนอยู่ในระดับ.....
- ไม่เคย

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเมื่อนิสิตเขียนแผนที่ความคิดในการเรียนบทปฏิบัติการ

ข้อ 1. ความรู้สึกแรกของนิสิต เมื่อทราบว่าอาจารย์ผู้สอนจะสอนโดยใช้แผนที่ความคิด (MIND MAP) ในการเรียน
ปฏิบัติการ

- ไม่อยากทำ ไม่ชอบ เปิดใจกว้าง ลองทำดู ไม่มีอะไรเสียหาย
- ชอบทำ พอใจ ดีใจ อื่นๆ (โปรดระบุ).....

ข้อ 2. ปัญหา หรืออุปสรรคในการทำแผนที่ความคิด (MIND MAP) ของนิสิตคืออะไรบ้าง โปรดระบุเป็นข้อ ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 3. ประโยชน์ที่นิสิตได้จากการเขียนแผนที่ความคิด (MIND MAP) ในการเรียนปฏิบัติการ

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อ 4. หลังจากทำแผนที่ความคิด (MIND MAP) ในรายวิชาหลักการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน พีช และปุ๋ย นั้น นิสิตคิดว่าการทำแผนที่ความคิดช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตได้ในระดับใด

- มากที่สุด มาก ปานกลาง
- น้อย ไม่ช่วยเลย

ข้อ 5. นิสิตมีความพึงพอใจระดับใดในการเรียนการสอนด้วยวิธีการเขียนแผนที่ความคิด หรือไม่

- มากที่สุด มาก ปานกลาง
- น้อย ไม่พึงพอใจ

ข้อ 6. ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ หรือสิ่งที่นิสิตต้องการบอกให้ผู้สอนทราบ

.....

.....

.....

.....

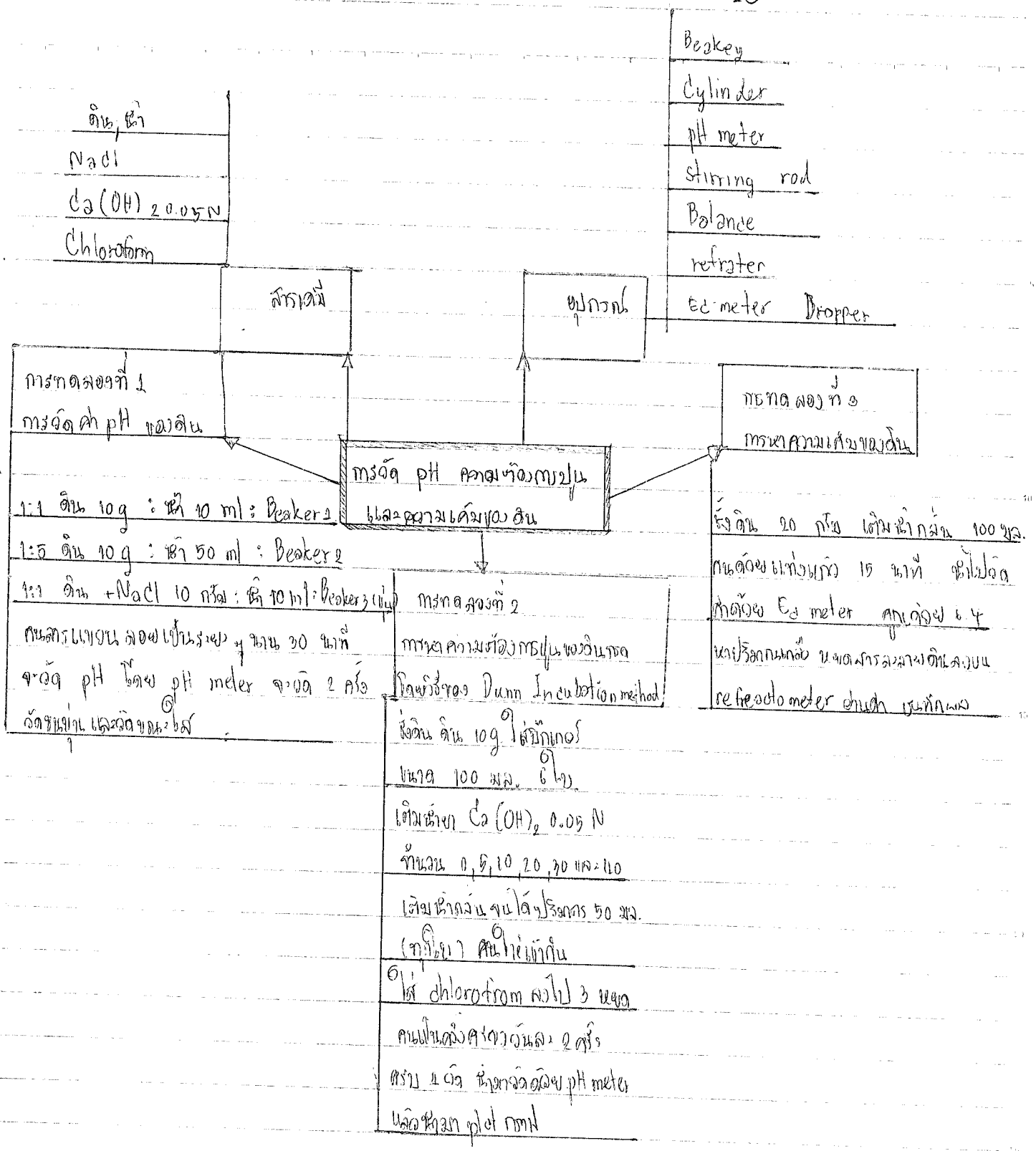
.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณนิสิตทุกคนในความร่วมมือ



ms for pH measurement

สารเคมี
 NaCl
 $Ca(OH)_2$ 0.05N
 Chloroform

อุปกรณ์
 beaker
 cylinder
 pH meter
 stirring rod
 Dropper
 buret
 refractometer
 balance

มาตรฐานที่ 1 มาตรฐานที่ 1

- 1:1 ใช้น้ำ 10g : น้ำ 10 ml อยู่ใน Beaker 1.
- 1:5 ใช้น้ำ 10g : น้ำ 50 ml อยู่ใน Beaker 2
- 1:1 ใช้น้ำ + NaCl 10g : น้ำ 10ml อยู่ใน Beaker 3
- สำหรับ 20 นาที สำหรับ pH → ทิ้งไว้ 30 นาที สำหรับ pH

มาตรฐานที่ 2 มาตรฐานที่ 2

1. ใช้น้ำ 10 g อยู่ใน ปริมาตรทั้งหมด 100 มล. 3 ลิตร
2. ปริมาตร 1 ลิตร น้ำกลั่น 50 ml
3. ปริมาตร 2 ลิตร $Ca(OH)_2$ 0.05N 20 ml
4. ปริมาตร 3 ลิตร $Ca(OH)_2$ 0.05N 10 ml
5. ใช้น้ำกลั่น ปริมาตรทั้งหมด 50 ml สำหรับ ปริมาตร 1, 2, 3
6. ใช้น้ำ Chloroform 3 ชนิด ใช้น้ำกลั่น
7. ทิ้งไว้ 2 วัน ในอุณหภูมิห้อง ตรวจค่า pH

มาตรฐานที่ 3 มาตรฐานที่ 3

1. ใช้น้ำ 20 g
2. ปริมาตรน้ำกลั่น 100 ml
3. ใช้น้ำ 15 ml
4. ใช้น้ำกลั่น 1 ลิตร ใช้ pH meter

10g Chloroform
 100 ml 6%

0.05N $Ca(OH)_2$

0.5, 10, 30 ml 40

Chloroform solution
 (100 ml)

Chloroform 20 ml

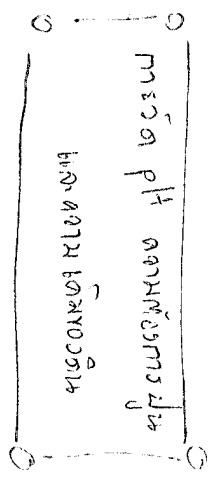
20 ml Chloroform
 20 ml Chloroform
 20 ml Chloroform

100 ml Chloroform

100 ml Chloroform
 100 ml Chloroform

100 ml Chloroform
 100 ml Chloroform

20 ml Chloroform
 20 ml Chloroform



20 ml Chloroform
 20 ml Chloroform

20 ml Chloroform
 20 ml Chloroform

0.05N $Ca(OH)_2$
 Chloroform

1:1 (10 ml 10 ml) : Beaker 1
 1:5 (10 ml 50 ml) : Beaker 2
 1:1 (10 ml 10 ml) : Beaker 3 (if)
 100 ml Chloroform
 100 ml Chloroform
 100 ml Chloroform

Beaker (stirring)
 Cylinder (measuring)
 pH meter

stirring rod (mixing)
 Balance (weighing)
 refractometer
 EC meter
 Dropper

10g Beaker 1
 100 ml 10g Beaker 2

Ca(OH)₂ 0.05 N

0, 5, 10, 20, 30 ml 100 ml

50 ml

chloroform 3 ml

10g Beaker 1

10g Beaker 2

10g Beaker 3

Method 1
 10g Beaker 1
 10g Beaker 2
 10g Beaker 3

Method 2
 10g Beaker 1
 10g Beaker 2
 10g Beaker 3

Method 3
 10g Beaker 1
 10g Beaker 2
 10g Beaker 3

10g Beaker 1

10g Beaker 2

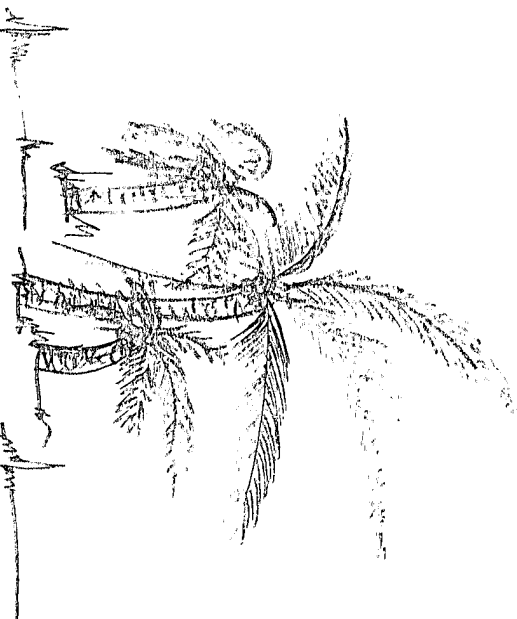
10g Beaker 3

10g Beaker 4

- 1.1 (10g Beaker 1) ; Beaker 1
- 1.5 (10g Beaker 2) ; Beaker 2
- 1.1 (10g Beaker 3) ; Beaker 3

- Oxygen
- NaCl
- Ca(OH)₂ 0.05 N
- Chloroform

- Beaker (10g)
- Cylinder (100ml)
- PH meter
- stirring rod
- Balance
- Refractometer
- EC meter
- Dropper



1. วิธี การวัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

2. สารละลาย Ca(OH)₂ 0.05N

ความ เข้มข้น 0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 ml

3. วิธี การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย 50 ml (pH)

การ วัด

4. การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย

5. การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂
การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂
การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂
การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂
การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂
การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

1.1 (Ca 10g, NaCl 10ml); Beaker 1
 1.2 (Ca 10g, NaCl 50ml); Beaker 2
 1.3 (Ca + NaCl 10g, NaCl 10ml); Beaker 3 (pH)
การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂
การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

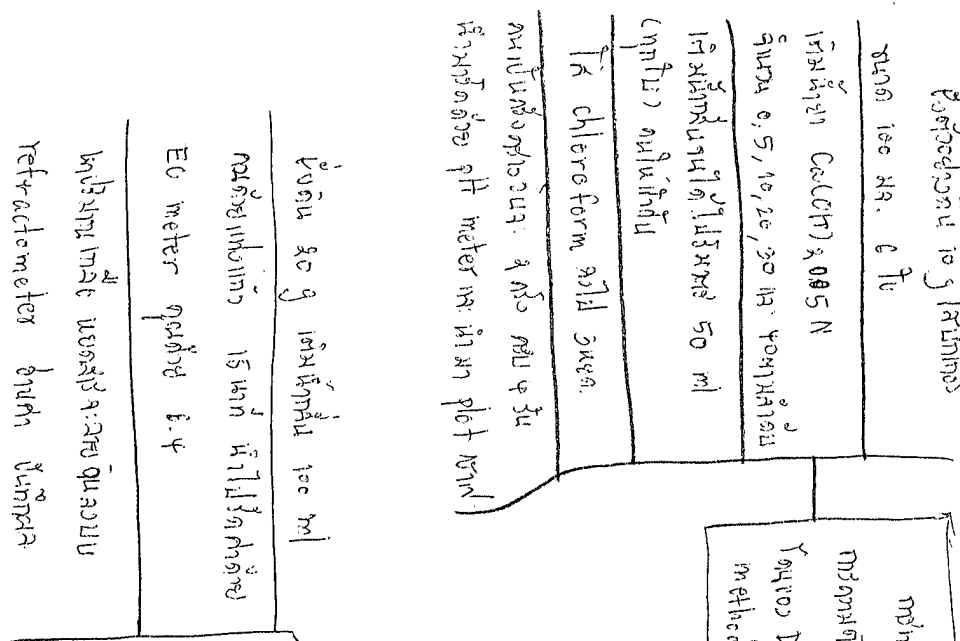
การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การ วัด ค่า pH ของ สารละลาย Ca(OH)₂

การวัดความเข้มข้นของ Ca^{2+} ในน้ำ

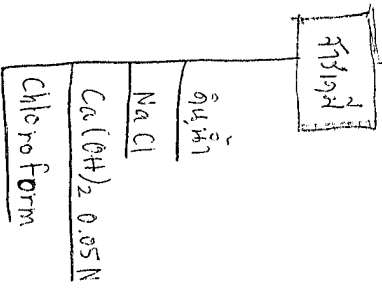


ขั้นตอนที่ 2
วิธีการที่เรียกว่า Double Indicator method.

ขั้นตอนที่ 3
วิธีการที่เรียกว่า

การวัด pH ของตัวอย่าง และ ความเข้มข้น

ขั้นตอนที่ 1
วิธีการที่เรียกว่า



- 1.1 (น้ำ 10 g : น้ำ 10 ml) : Beaker 1
 - 1.5 (น้ำ 10 g : น้ำ 50 ml) : Beaker 2
 - 1.1 (น้ำ + NaCl 10 g : น้ำ 10 ml) : Beaker 3 (ข)
- การวัดความเข้มข้นด้วยวิธี 1 และ 2 ตามจุดจบ pH โดยใช้ pH meter 9.7 และ 2 ด้วยอัตรา: 10 และ 50 ml เป็น

- Beaker (ขนาด)
- cylinder (ขนาด)
- pH meter.
- stirring rod
- Balance
- refracto meter
- EC meter
- Propper.

